

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ**  
**НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**  
**ДЕПАРТАМЕНТ ЭНЕРГЕТИКИ, ЖИЛИЩНОГО**  
**И КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРОДА НОВОСИБИРСКА**  
**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОНД им. М. А. ЛАВРЕНТЬЕВА**

**МЭСК-2018**

**МАТЕРИАЛЫ XXIII МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ**  
**СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**  
**ЭКОЛОГИЯ РОССИИ**  
**И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Новосибирск  
2018

**СИНТЕЗ, ИССЛЕДОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ СОРБЕНТОВ,  
МОДИФИЦИРОВАННЫХ АЦЕТИЛАЦЕТОНАТНЫМИ И БЕНЗОИЛАЦЕТОНАТНЫМИ  
КОМПЛЕКСАМИ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

**О. А. Селезнева, Ж. В. Фаустова**

*Томский государственный университет*

В настоящее время с появлением различных новых материалов, используемых в быту и промышленности, перед учеными встают новые задачи, обусловленные необходимостью контроля качества этих материалов, анализа их влияния на человека и окружающую среду. Газовая хроматография, являясь классическим методом анализа органических соединений, нашла широкое применение в исследованиях материалов и экологических аспектов их применения. Расширение круга задач, решаемых посредством газовой хроматографии, возможно благодаря усовершенствованию аппаратуры, созданию новых методик и хроматографических материалов.

Для разделения сложных смесей органических соединений, для сорбционного концентрирования микропримесей из газовых и жидких сред применяются различные сорбенты. Варьирование природы поверхности сорбентов позволяет значительно расширить круг аналитических задач, решаемых посредством газовой хроматографии. В качестве модификаторов могут выступать хелатные комплексы металлов, которые при определенном сочетании металла, лиганда и подложки позволяют повысить чувствительность и селективность метода.

Данная работа посвящена синтезу и исследованию хелатных комплексов ацетилацетонатов и бензоилацетонатов редкоземельных элементов (РЗЭ) и применению сорбентов на их основе в газовой хроматографии.

Получение  $\beta$ -дикетонатов редкоземельных элементов сопряжено с рядом трудностей, в числе которых недостаточная изученность структуры и методик синтеза, а также возможность загрязнения этих комплексов гидроксидами и солями самих РЗЭ, посторонними примесями. Синтезированы хелатные комплексы ацетилацетонатов и бензоилацетонатов La (III), Ce (III), Eu (III) и Yb (III) взаимодействием солей со спиртовым раствором ацетилацетона или бензоилацетона в слабощелочной среде (pH 7–8). Состав и строение полученных комплексов подтверждали данными элементного анализа, ИК-спектроскопии. Установлено, что данные металлы образуют с  $\beta$ -дикетонами гидратированные трис-хелаты состава  $\text{LnL}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  ( $n = 1 \div 4$ ). Комплексы стабильны вплоть до температуры 180°C.

В качестве подложки для комплексов РЗЭ использовали сорбент Хроматон N-AW с нанесенными слоями мезопористого оксида кремния, полученного золь-гель методом. Данный метод позволяет варьировать величину удельной поверхности, пористость силикагеля. Полученные образцы обладают удельной поверхностью от 100 до 115 м<sup>2</sup>/г и являются мезопористыми. В результате модифицирования объем и средний размер пор изменяются незначительно. Модифицированные сорбенты характеризуются довольно узким интервалом распределения пор по размерам (от 5 до 15 нм), что указывает на однородность их поверхности.

Проведена сравнительная оценка хроматографических свойств сорбентов, модифицированных комплексами РЗЭ с ацетилацетоном и бензоилацетоном. Оценку хроматографической полярности осуществляли по индексам удерживания Ковача и коэффициентам Роршнайдера относительно Карбопака В. Анализ полученных экспериментальных данных выявил общее увеличение полярности модифицированных комплексами сорбентов по сравнению с исходным силикагелем. Также обнаружена большая полярность ацетилацетонатов перед бензоилацетонатами в соответствующих парах для каждого из представленных РЗЭ (III). Среди модифицированных сорбентов наибольшей полярностью характеризуются сорбенты с комплексами Yb(III) и Eu(III).

Полученные сорбенты применяли для газохроматографического разделения многокомпонентных смесей органических соединений, а также для сорбционного концентрирования летучих органических соединений при пробоподготовке в ходе анализа объектов окружающей среды, таких как вода, снег. Сорбенты помещали в патроны и использовали в качестве ловушек для предварительного концентрирования соединений, содержащихся в водных растворах в следовых количествах.

Научный руководитель – канд. хим. наук, доцент Т. Н. Матвеева.